

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-276942

(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.Cl.

F23Q 7/00

F02F 1/24

F02P 19/00

(21)Application number : 2001-077151

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.2001

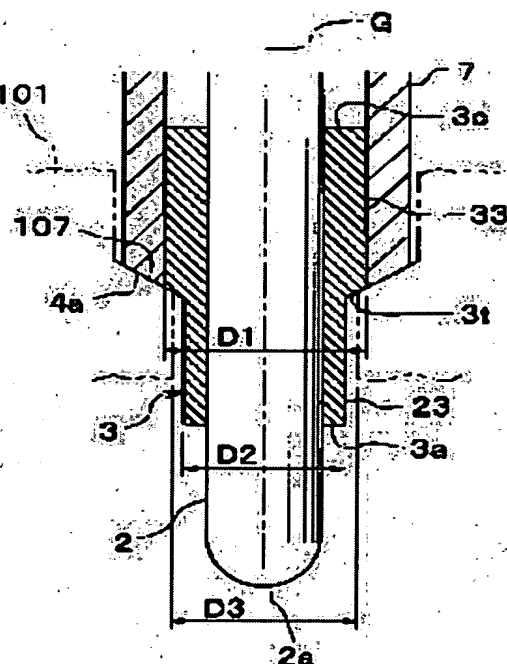
(72)Inventor : TANIGUCHI MASAHIRO
OTANI TAKAYUKI

(54) CERAMIC GLOW PLUG AND ITS MOUNTING STRUCTURE TO CYLINDER HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a mounting structure with ease wherein in a glow plug where a metal cylinder having a tip end of a ceramic heater protruded from a tip end of the cylinder and having the heater fixed is disposed and fixed in a plug body such that the tip end of the cylinder is protruded from a tip end of a body, the ceramic heater is mounted on a cylinder head in the metal cylinder, and thereafter even when any looseness occurs between the body and the cylinder, the cylinder is prevented from falling into an engine.

SOLUTION: In the cylinder 3 an outer diameter D2 of a protruded portion 23 from the tip end 4 of a plug body 4 is made small, a tip end directed end surface 3t is formed at a different boundary of both outer diameters. An inner diameter D3 of a stopper portion in a mounting hole in a cylinder head to which stopper portion a body tip end 4a is pressed is made smaller than an outer diameter D1 of a large diameter section 33 of the cylinder 3. Since the cylinder 3 is prevented from moving by the stopper portion, it is prevented from falling in an engine even when it slips out from the body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-276942

(P2002-276942A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 3 Q 7/00	6 0 5	F 2 3 Q 7/00	6 0 5 M 3 G 0 2 4
			6 0 5 C
			V
F 0 2 F 1/24		F 0 2 F 1/24	H
F 0 2 P 19/00		F 0 2 P 19/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-77151(P2001-77151)

(22) 出願日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 谷口 雅人

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72) 発明者 大谷 貴之

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(74) 代理人 100097434

弁理士 加藤 和久

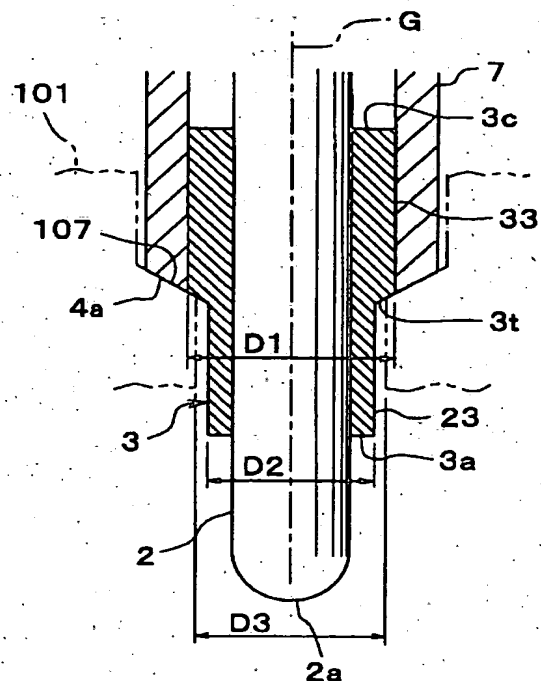
Fターム(参考) 3G024 AA03 AA04 AA05 BA00 DA02
GA25 GA31 GA32 HA10

(54) 【発明の名称】 セラミックグロープラグ及びそのシリンダヘッドへの取付け構造

(57) 【要約】

【課題】 金属製筒状体内に、セラミックヒーターをその先端が筒状体の先端から突出され、ヒーターを固定した筒状体を、プラグ本体内に筒状体の先端が本体の先端から突出するように配置させて固定してなるグロープラグで、シリンダヘッドに取付けられた後、本体と筒状体とに弛緩が生じても、筒状体がエンジン内に落下することのない取付け構造を容易に得る。

【解決手段】 筒状体3のうち、プラグ本体4の先端4からの突出部分23の外径D2を小径とし、その両外径の異径境界に先端向き端面3tを形成した。シリンダヘッドの取付け穴における、本体先端4aを押付けさせる行き止り部の内径D3を、筒状体3の大径部33の外径D1より小さくした。筒状体3は行き止り部により移動が防止されるから、本体4から抜けてもエンジン内に落下しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製筒状体内に、セラミックヒーターを、ヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出するように配置させて固定し、このセラミックヒーターを固定した該金属製筒状体を、金属製筒状プラグ本体に該金属製筒状体の先端が該金属製筒状プラグ本体の先端から突出するように配置させて固定してなるセラミックグロープラグにおいて、

前記金属製筒状体のうち、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分であって該金属製筒状体の先端から後端側に向う所定範囲部分の外径を、該金属製筒状プラグ本体に固定している部分の外径より小径とし、その両外径の異径境界に先端向き端面を形成したことを特徴とするセラミックグロープラグ。

【請求項2】 前記金属製筒状体の異径境界に形成した先端向き端面と、前記金属製筒状プラグ本体の先端とを、セラミックヒーターの軸線方向において略一致させたことを特徴とする請求項1記載のセラミックグロープラグ。

【請求項3】 前記金属製筒状体の異径境界に形成した先端向き端面より先端側にあり相対的に小径をなす小径部の外径と、該先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径との差を、直径で0.3mm以上としたことを特徴とする請求項1又は2記載のセラミックグロープラグ。

【請求項4】 前記金属製筒状体が前記金属製筒状プラグ本体に圧入されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のセラミックグロープラグ。

【請求項5】 前記金属製筒状体が前記金属製筒状プラグ本体においてロウ材を介して固定されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のセラミックグロープラグ。

【請求項6】 金属製筒状体内に、セラミックヒーターを、ヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出するように配置させて固定し、このセラミックヒーターを固定した該金属製筒状体を、金属製筒状プラグ本体に該金属製筒状体の先端が該金属製筒状プラグ本体の先端から突出するように配置させて固定してなるセラミックグロープラグを、前記金属製筒状プラグ本体の外周面に形成されたねじ部を介し、シリンダヘッドにおけるセラミックグロープラグの取付け穴のねじ部にねじ込み、該取付け穴の奥所において該取付け穴のねじ部のねじ径より内径が小径の行き止り部に、前記金属製筒状プラグ本体の先端を押し付けて取付けてなるセラミックグロープラグのシリンダヘッドの取付け構造において、前記金属製筒状体のうち、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分であって該金属製筒状体の先端から後端側に向う所定範囲部分の外径を、該金属製筒状プラグ本体に固定している部分の外径より小径とし、その両外径の異径境界に先端向き端面を形成し、前記取付け穴内

における奥所へ前記金属製筒状体が移動してシリンダヘッド内に入るのを防止するように、前記取付け穴内に、該先端向き端面が前記奥所へ移動するのを防止する移動防止手段を設けたことを特徴とするセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造。

【請求項7】 前記移動防止手段が、前記取付け穴における前記行き止り部の内径を、前記先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径より小さくすることで形成されていることを特徴とする請求項6に記載のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造。

【請求項8】 前記移動防止手段が、前記取付け穴における前記行き止り部より奥所の内径を、前記先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径より小さくすることで形成されていることを特徴とする請求項6に記載のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジンの始動促進用などに使用されるセラミックグロープラグに関する。

【0002】図8は、ディーゼルエンジン用のセラミックグロープラグ1を示したものである。このものは、直管状の金属製筒状体3の内側（円柱状の空孔）に、丸棒（円柱）状のセラミックヒーター2を、ヒーター先端2aが金属製筒状体（以下、単に筒状体ともいう）3の先端3aから突出するように嵌合して固定し、これらを金属製筒状プラグ本体（以下、プラグ本体又は単に本体ともいう）4内に、筒状体3の先端3aが本体4の先端4aから突出するように嵌合して固定（一体化）した構造とされている。なお、この構造における筒状体3は、グロープラグ1の製造工程やその後の取扱いにおいて受ける様々な外力（落下による衝撃、エンジンへの取付け時に加わる曲げ力など）から、セラミックヒーター2を保護するためのカバーである。

【0003】このようなセラミックグロープラグ1は、通常、次のようにして組立てられる。まず、セラミックヒーター2を筒状体3の内側に隙間嵌めし、その隙間に加熱した熔融ロウ（図示せず）を流し込み、流し込まれた熔融ロウによる筒状体3の熱膨張及び冷却収縮を利用してセラミックヒーター2を締め付けて筒状体3内に気密状に固定する。そして、セラミックヒーター2が一体化された筒状体3を他の必要部品とともに本体4内に同様に隙間嵌めし、その隙間に熔融ロウを流し込むこと（ロウ付け）で組立てられていた。なお、このようなロウ付けによらず、セラミックヒーター2が固定された筒状体3を本体4に圧入することによって固定することも考えられるが、後述するような難点があるため実用化されていないのが実情である。

【0004】このようにして組立てられたグロープラグ1は、その本体2の外周面に形成されたねじ部6を介し、図9、10に示したように、ディーゼルエンジンのシリンダヘッド101に取付けられる。すなわち、図9、10に示したように、シリンダヘッド101には、副燃焼室103に通ずる、グロープラグ1の取付け穴104を備えており、この中にグロープラグ1を先端側から挿入し、取付け穴104の中に形成されているねじ部105に、本体4のねじ部6をねじ込んで、ヒーター先端2aを副燃焼室103内に部分的に突出させた形で取付けられる。

【0005】このような取付け穴104は、プラグ本体4の先端寄りの円筒部位7の先端4aにてシールを確保してその取付けをするため、その奥所に形成された円柱状空孔106は円筒部位7を隙間嵌め状に挿入可能とされるとともに、その先端4aが円柱状空孔106の奥所にあり、ねじ径より小径の行き止り部107に押圧されるように構成されている。そして、この行き止り部107より奥所は行き止り部107の内径を直径とする円柱状小空孔108が形成され、ここに筒状体3を隙間嵌め状に配置する構成とされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようにして取付けられて使用されるグロープラグ1は、通電用リード15、16を介して電流を印加することで、ヒーター2中に埋設された発熱体を抵抗発熱して、エンジンの始動促進を図るのであるが、ヒーター2はエンジンの燃焼中、著しい温度変化（熱衝撃）及び爆風に晒される。このため、その使用過程での振動や昇温により、筒状体3と本体4との固定部の界面に弛緩（緩み）が生じる危険がある。このような弛緩が生じるときには、セラミックヒーター2と一体化された筒状体3が、本体4の内周面から離脱して副燃焼室103内に抜け落ちる（入り込む）危険があった。そして、このような事態が発生すると、エンジンの破損を招くなどの重大な問題を引起すことになる。

【0007】また、こうした問題は、セラミックヒーター2が一体化された筒状体3を本体4に圧入して固定した場合でも同様に発生する危険性がある。ところで、このように両者を圧入によって固定する場合は、ロウ付けによる固定に比べて、ロウ材のセットやロウ付け温度に耐え得る設計とする必要がなくなることから、グロープラグの低コスト化を実現できる。セラミックヒーター2の圧入時の応力集中による折損を防止するためには圧入代を小さく設定する必要があるが、圧入代を小さく設定すれば抜け落ちの発生する危険性が大きくなる。これがその実用化を妨げている理由である。

【0008】本発明は、上記した従来のグロープラグにおけるこうした問題点に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明の目的は、シリンダヘッドに取付けられ

たグロープラグがその使用過程で、本体と筒状体との固定手段にかかわらず、両者間に弛緩が生じたとしても、筒状体とともにセラミックヒーターが本体からエンジン（副燃焼室）内に入り込むことのないグロープラグの取付け構造を容易に得られるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために請求項1に記載の発明は、金属製筒状体内に、セラミックヒーターを、ヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出するように配置させて固定し、このセラミックヒーターを固定した該金属製筒状体を、金属製筒状プラグ本体内に該金属製筒状体の先端が該金属製筒状プラグ本体の先端から突出するように配置させて固定してなるセラミックグロープラグにおいて、前記金属製筒状体のうち、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分であって該金属製筒状体の先端から後端側に向う所定範囲部分の外径を、該金属製筒状プラグ本体内に固定している部分の外径より小径とし、その両外径の異径境界に先端向き端面を形成したことを特徴とする。

【0010】本発明によれば、筒状体に上記のような先端向き端面を形成したことから、シリンダヘッドにおけるグロープラグの取付け穴（以下、単に取付け穴ともいう）に取付けた際において、シリンダヘッド内（副燃焼室）に筒状体が入り込むことを防止する構造を容易に実現できる。すなわち、セラミックグロープラグは、上記したように、プラグ本体の外周面のねじ部を介し、シリンダヘッドにおけるその取付け穴のねじ部にねじ込み、該取付け穴の奥所においてそのねじ部のねじ径より内径が小径の行き止り部（座面）に、同プラグ本体の先端を押し付けて取付けられるのが普通である。したがって、このような取付け構造においては、前記取付け穴内における奥所へ前記金属製筒状体が移動してシリンダヘッド内に入るのを防止するように、前記取付け穴内に、該先端向き端面が前記奥所へ移動するのを防止する移動防止手段を設けておくことで、筒状体のシリンダヘッド内への侵入を防止できる。すなわち、本発明においては取付け穴内に、前記金属製筒状体が副燃焼室内側へ入りこまないように、先端向き端面が当接するような構造を形成するだけでよい。したがって本発明によれば、本体と筒状体との間の固定に弛緩が生じたとしても、従来のようにセラミックヒーターを保持する筒状体が本体から分離してシリンダヘッド内へ落下するといった重大事故を容易かつ確実に防止できる。

【0011】前記金属製筒状体のうち、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分の外径を、該金属製筒状プラグ本体内に固定している部分の外径より小径とする範囲は、該金属製筒状体の先端から後端側に向う所定範囲部分であればよい。したがって、小径とする範囲は、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分の全範囲（全部分）でもよいが、該金属製筒状

体の先端から後端側に向う大部分又は部分であってもよい。しかし、上記手段においては、請求項2に記載のように、前記金属製筒状体の異径境界に形成した先端向き端面と、前記金属製筒状プラグ本体の先端とを、セラミックヒーターの軸線方向において略一致させるのがよい。このように、金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分の略全範囲を小径としておけば、前記した取付け穴における行き止り部の内径を、前記先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径より小さくすることで、先端向き端面が奥所へ移動するのを防止する移動防止手段とすることができるため、取付け構造の複雑化を招かないためである。ただし、このように先端向き端面を前記金属製筒状プラグ本体の先端と略一致させる場合には、先端向き端面を、プラグ本体の先端より若干後端側に位置させるのが好ましい。このようにすれば、行き止り部の内径を筒状体の大径部の外径より小さくすることで、本体の先端と行き止り部との間でのシールの確保も図られるためである。

【0012】本発明の請求項3に記載の発明は、前記金属製筒状体の異径境界に形成した先端向き端面より先端側にあり相対的に小径をなす小径部の外径と、該先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径との差を、直径で0.3mm以上としたことを特徴とする請求項1又は2記載のセラミックグロープラグである。

【0013】請求項3に記載のように、大径部と小径部の外径との差を直径で0.3mm以上付与することで、前記先端向き端面が前記奥所へ移動するのを防止する、移動防止手段を設ける設計が容易となる。なお、この移動防止の確実性の点からは、この直径の差は大きいほどよいが、これが大きすぎれば、その分、筒状体の大径部における肉厚が厚くなるか、逆に小径部における肉厚が薄くなる。これらを考慮すると、この直径の差は0.5～2mmの範囲とするのが適切である。

【0014】そして、上記各手段において前記金属製筒状体は、請求項4に記載のように、前記金属製筒状プラグ本体に圧入されているものでもよいし、請求項5に記載のように、前記金属製筒状体が前記金属製筒状プラグ本体においてロウ材を介して固定（以下、ロウ付けともいう）されているものでもよい。従来のグロープラグは、上記した様な過酷な環境下におかれることから、いずれの固定構造でも両者間に離脱が発生する可能性がある。本発明によればいずれの固定構造であってもその問題を容易に解消できる。とくに、従来実用化が困難とされていた圧入による固定については、圧入代の設定範囲に関する寸法公差をゆるくできることになるため、その困難さもなくなる上に、グロープラグの低コスト化が実現される。

【0015】そして、請求項6に記載の本発明のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造は次

のようである。金属製筒状体内に、セラミックヒーターを、ヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出するように配置させて固定し、このセラミックヒーターを固定した該金属製筒状体を、金属製筒状プラグ本体に該金属製筒状体の先端が該金属製筒状プラグ本体の先端から突出するように配置させて固定してなるセラミックグロープラグを、前記金属製筒状プラグ本体の外周面に形成されたねじ部を介し、シリンダヘッドにおけるセラミックグロープラグの取付け穴のねじ部にねじ込み、該取付け穴の奥所において該取付け穴のねじ部のねじ径より内径が小径の行き止り部に、前記金属製筒状プラグ本体の先端を押し付けて取付けてなるセラミックグロープラグのシリンダヘッドの取付け構造において、前記金属製筒状体のうち、前記金属製筒状プラグ本体の先端より突出している部分であって該金属製筒状体の先端から後端側に向う所定範囲部分の外径を、該金属製筒状プラグ本体に固定している部分の外径より小径とし、その両外径の異径境界に先端向き端面を形成し、前記取付け穴内における奥所へ前記金属製筒状体が移動してシリンダヘッド内に入るのを防止するように、前記取付け穴内に、該先端向き端面が前記奥所へ移動するのを防止する移動防止手段を設けたことを特徴とする。

【0016】そして、請求項7に記載のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造は、請求項6において、前記移動防止手段が、前記取付け穴における前記行き止り部の内径を、前記先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径より小さくすることで形成されていることにある。

【0017】さらに、請求項8に記載のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造は、請求項6において、前記移動防止手段が、前記取付け穴における前記行き止り部より奥所の内径を、前記先端向き端面より後端側にあり相対的に大径をなす大径部の外径より小さくすることで形成されていることにある。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1～図4に基いて詳細に説明する。図中1は、セラミックグロープラグ1である。このものは、円筒状をなす金属製筒状体3の内側（円柱状の空孔）に、丸棒（円柱）状のセラミックヒーター2を、ヒーター先端2aが筒状体（以下、単に筒状体ともいう）3の先端3aから突出し、後端2cが筒状体3の後端3cから突出するように隙間嵌めし、両者間にロウ材を介在させて固定されている。なお、セラミックヒーター2は、窒化珪素質からなるセラミック基体中に図示しない発熱体を埋設してなり、通電用リード15、16に接続された発熱体に、電流を印加することで抵抗発熱するように構成されている。

【0019】そして、このようにセラミックヒーター2を固定した金属製筒状体3は、例えば図1に示したよう

な段付き状をなす金属製筒状プラグ本体4の先端4a寄り部位の縮径された直管状の円筒部位7内に、筒状体3の先端3a寄り部位がプラグ本体4の先端4aから突出するように圧入されている。なおプラグ本体4の先端をなす円筒部位7の先端4aは急先細りのテーパ状に形成されている。また、本体4は、軸線G方向における中間部位の外周面にねじ部6を備えており、このねじ部6を介して、シリンダヘッドの取付け穴のねじ部にねじ込まれて取り付けられるように構成されている。以上は従来のグロープラグの構成と同じである。

【0020】一方、本形態においては、それを構成する筒状体3のうち、プラグ本体4の先端4aより突出している部分（小径部）23の外径D2を、プラグ本体4内に固定している部分（大径部）33の外径D1より同心で小径としている。そして、その両外径の異径境界には先端向き端面3tがリング状に形成されている。ただし、先端向き端面3tは本形態では円筒部位7の先端4aのなすテーパと同テーパで形成され、両端面3t、4aが1つのテーパ面を形成している。

【0021】すなわち本形態では、金属製筒状体3の異径境界に形成したリング状の先端向き端面3tを、プラグ本体4の先端4aと、セラミックヒーター2の軸線G方向においてテーパ面として一致させている。因みに、本形態では、先端向き端面3tより後端側にあり相対的に大径をなす大径部33の外径D1はφ6mmとされ、先端側にあり相対的に小径をなす小径部23の外径D2はφ5mmとされ、その差は直径で1mmとされている。

【0022】なお、本形態における筒状体3の素材はSU430であり、セラミックヒーター2との固定は、セラミックヒーター2を筒状体3の内側に隙間嵌めし、その隙間に溶融ロウ（図示せず）を流し込み、流し込まれた溶融ロウによる筒状体3の熱膨張及び冷却収縮を利用してセラミックヒーター2を締め付けるようにして筒状体3内に気密状に固定されている。また、本体4は、JIS STKM16など、S40C相当の鋼材から形成され、セラミックヒーター2が一体化された筒状体3を、その異径境界にある先端向き端面3tが本体4の先端4aのテーパに一致する位置まで、後端寄りの大径部33を例えば圧入代（直径）を10μmとして圧入し、本体4の円筒部位7の内周面に固定している。

【0023】このような本形態のグロープラグ1は、その本体2の外周面に形成されたねじ部6を介し、図3に示したように、ディーゼルエンジンのシリンダヘッド101に取付けられる。同図に示したように、シリンダヘッド101には、副燃焼室103に貫通する、グロープラグの取付け穴104を備えており、ここにグロープラグ1をその先端側から挿入し、中のねじ部105に本体4の外周面のねじ部6を介してねじ込むことで取付けられるように、次のように形成されている。

【0024】すなわち、この取付け穴104は、本体4のねじ部6をねじ込み可能なねじ部105を有し、その奥所には、図4に示したように、本体4の先端4a寄りの円筒部位7を隙間嵌め状に内挿可能な円柱状空孔106を備えている。円柱状空孔106の奥にはねじ部105のねじ径より小径で環状をなすテーパ状の座面からなる行き止り部107を備えている。行き止り部107は、本体先端4a及び筒状体3の先端向き端面3tのテーパ面が当接するように同テーパからなっている。そして、この行き止り部107よりさらに奥所には、円柱状空孔106より小径であり、筒状体3の小径部23の外径D2よりやや大径の内径D3をもつ円柱状小空孔108が同心状に形成されている。そして、円柱状小空孔108の内径D3は、筒状体3の大径部33の外径D1より小さく、小径部23の外径D2より大きく設定されている。

【0025】こうして、グロープラグ1は、その先端2aから取付け穴104内に挿入し、本体4の外周面のねじ部6を取付け穴104のねじ部105にねじ込むことで、その取付け穴104に取付けられる。このとき、上記の寸法関係から明らかなように、本体4の円筒部位7の先端4a及び筒状体3の先端向き端面3tは円柱状空孔106の奥所の行き止り部107に着座する形で押し付けられる。これによりグロープラグ1は、シリンダヘッド101にシールを保持して取付けられる。同時に、取付け穴104内に設けた行き止り部107が、金属製筒状体3が移動してシリンダヘッド101内に入るのを防止する移動防止手段をなしている。

【0026】このように本形態の取付け構造では、筒状体3の先端向き端面3tは行き止り部107において先端側へ抜け止め状に配置されており、副燃焼室103内に構造的に入り込まない構成となっている。したがって、筒状体3と本体4との固定に緩みが生じたとしても、筒状体3が副燃焼室103内に入り込む（落下する）危険の全くないグロープラグの取付け構造となすことができる。

【0027】そして、本形態から明らかなように、本発明においては、筒状体3の副燃焼室103内への落下という最悪事態を確実に防止できるから、圧入代の下限を小さく設定した圧入による固定を実現できる。したがって、ヒーターが固定された筒状体の本体に対する固定を面倒なロウ付けによることなく実現できるため、グロープラグの低コスト化が図られる。

【0028】本発明は、前記形態のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない限りにおいて、適宜に設計変更して具体化できる。例えば、図5に示した第2の実施の形態のように、本体4の先端4aに軸線Gに垂直な平面を形成し、筒状体3の異径境界に形成した先端向き端面3tも軸線Gに垂直な平面としてもよい。このときは、図5に示したように、本体4の先端4aと金

属製筒状体3の先端向き端面3tとを一致させ、シリンダヘッドにおける取付け穴の行き止り部107に、本体4の先端4aと筒状体3の先端向き端面3tとが押付けられるように、その行き止り部107も平面にするとよい。なお、図5に示した第2の実施形態は、前記の点のみが上記第1の実施形態と相違するだけであるため、図1～4中の各部位と同一の部位には同一の符号を付すに止め、その説明を省略する。以下の各形態例でも同じとする。

【0029】ただし図5に示したグロープラグであっても、図6に示した第3の実施形態のように、取付け穴の行き止り部107は第1の実施形態において説明したようなテーパーであってもよい。すなわち、この取付け構造では、通常時は筒状体3の先端向き端面3tは行き止り部107に押し付けられていない。本体4と筒状体3との固定が緩んで、筒状体3の先端向き端面3tが行き止り部107まで移動したときにおいてそれより先端側への移動が防止されるため、シリンダヘッド内への入りこみが防止される。

【0030】図6の取付け構造から理解されるが、図7に示した第4の実施形態のように筒状体3の先端向き端面3tは本体4の先端4aより軸線G方向において先端側にあってもよい。すなわち、このものによるシリンダヘッドへの取付け構造では、本体4の先端4aは行き止り部107に押し付けられている。一方、筒状体3の先端向き端面3tは、行き止り部107より奥所に別に設けられ、筒状体3の大径部33の外径D1より大径の内径D4をもつ中間空孔109内に配置されている。そして、その中間空孔109の奥所の内径D5を筒状体3の大径部33の外径D1より小径とし、中間空孔109の奥所に形成された後端向き端面110にて先端向き端面3tが奥所へ移動するのを防止する移動防止手段としてもよい。図7において、通常時は筒状体3の先端向き端面3tは後端向き端面110に押し付けられていない。本体4と筒状体3との固定が緩んで、筒状体3の先端向き端面3tが後端向き端面110まで移動したときにおいてそれより先端側への移動が防止される。

【0031】すなわち、本発明のセラミックグロープラグのシリンダヘッドへの取付け構造においては、前記取付け穴内における奥所へ金属製筒状体が移動してシリンダヘッド内に入るのを防止するように、前記取付け穴内に、筒状体の先端向き端面がその奥所へ移動するのを防止する移動防止手段を設けたものであればよい。

【0032】なお、前記各形態では、本体に対しヒーターが固定された筒状体を圧入にて固定した場合で説明したが、本発明においては金属製筒状体が金属製筒状プラグ本体内部においてロウ材を介して固定されているものにおいても同様に具体化できる。因みに、そのような固定は、本体の円筒部位の内側に、セラミックヒーターが固定された筒状体を隙間嵌めし、その隙間に加熱した溶融

ロウ（例えば銀ロウ）を流し込み、冷却、固化させることでよい。

【0033】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のグロープラグによれば、これがシリンダヘッドに取付けられた後、本体と筒状体との両者間に弛緩が生じて、筒状体とともにセラミックヒーターが本体からエンジン（副燃焼室）内に入り込むことのないグロープラグの取付け構造を容易に得られる。そして、そのような取付け構造によれば、ヒーターが固定された筒状体の本体に対する固定手段にかかわらず、筒状体が本体から分離してエンジン（副燃焼室）内に入り込むことを確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るグロープラグの第1の実施形態の正面縦断面図。

【図2】図1の要部拡大図

【図3】図1のグロープラグをシリンダヘッドに取付けた状態の説明図。

【図4】図3の要部拡大図。

【図5】本発明に係るグロープラグの第2実施形態の要部拡大断面図。

【図6】本発明に係るグロープラグの第3実施形態の要部拡大断面図。

【図7】本発明に係るグロープラグの第4実施形態の要部拡大断面図。

【図8】従来のグロープラグの正面縦断面図。

【図9】図8のグロープラグをシリンダヘッドに取付けた状態の説明図。

【図10】図9の要部拡大図。

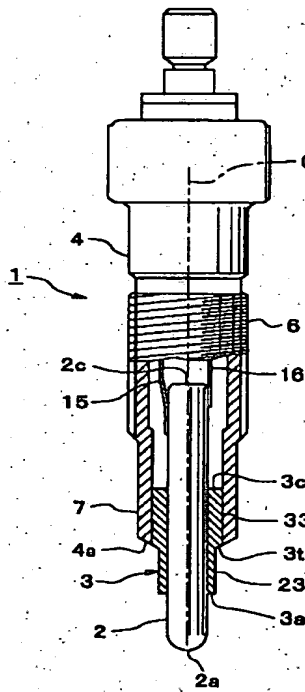
【符号の説明】

- 1 セラミックグロープラグ
- 2 セラミックヒーター
- 2a ヒーターの先端
- 3 金属製筒状体
- 3a 金属製筒状体の先端
- 3t 金属製筒状体の先端向き端面
- 4 金属製筒状プラグ本体
- 4a 金属製筒状プラグ本体の先端
- 6 金属製筒状プラグ本体の外周面に形成されたねじ部
- 100 シリンダ
- 101 シリンダヘッド
- 103 セラミックグロープラグの取付け穴
- 104 取付け穴
- 105 取付け穴のねじ部
- 107 行き止り部（移動防止手段）
- 110 後端向き端面（移動防止手段）
- D1 金属製筒状体の大径部の外径
- D2 金属製筒状体の小径部の外径
- D3 取付け穴における行き止り部の内径

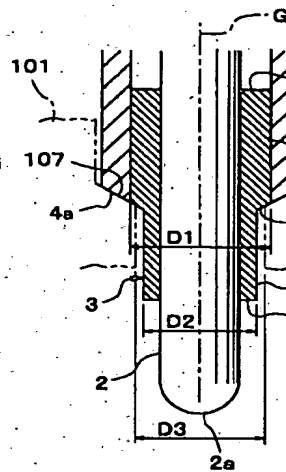
D4 取付け穴における行き止り部より奥所の内径

G セラミックヒーターの軸線

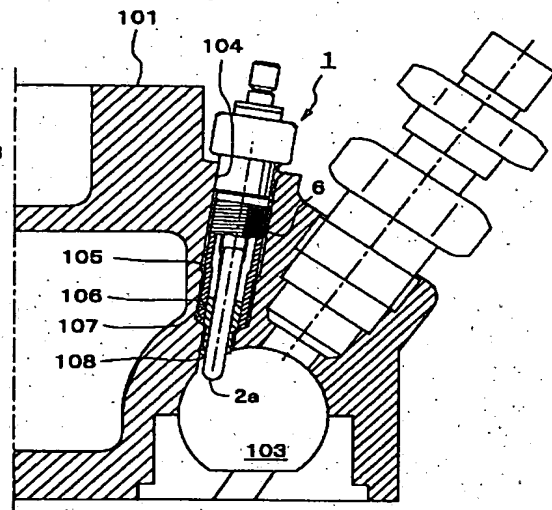
【図1】



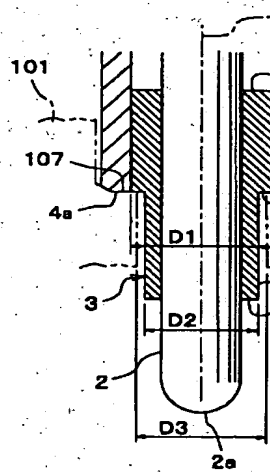
【図2】



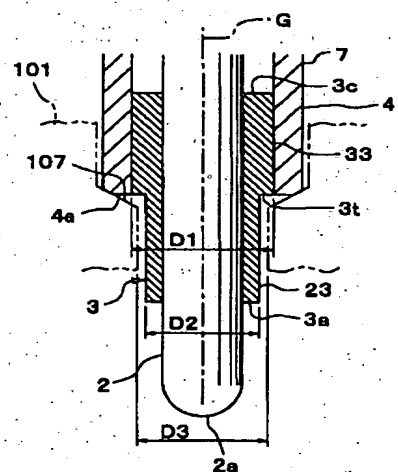
【図3】



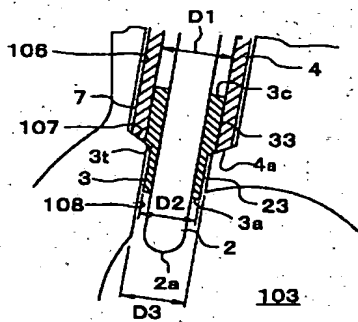
【図5】



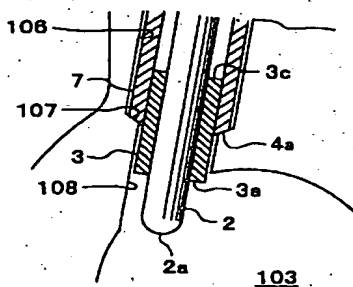
【図6】



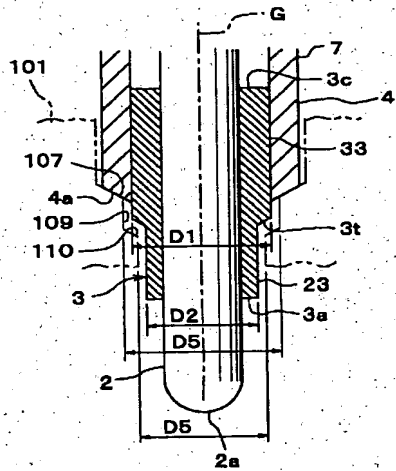
【図4】



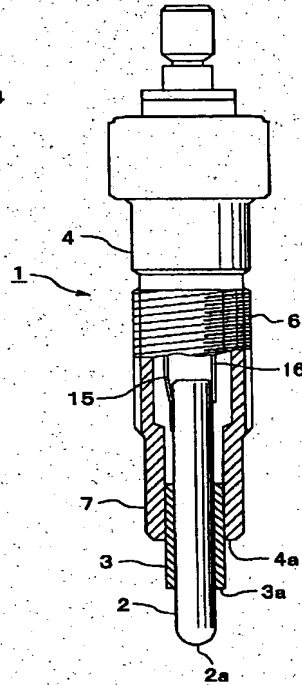
【図10】



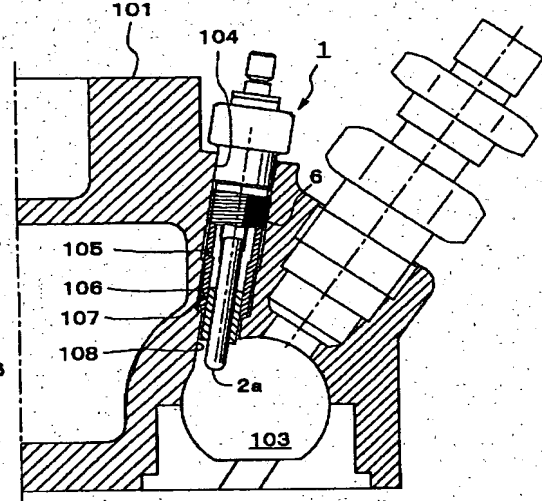
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
F 0 2 P 19/00

識別記号

F I
F 0 2 P 19/00

特許 (参考)
B